

# 古岩溶储层表征

## 以塔里木盆地西克尔剖面为例

GUYANRONG CHUCENG BIAOZHENG

刘伟等著

石油工业出版社  
Petroleum Industry Press

# 古岩溶储层表征

以塔里木盆地西克尔剖面为例

刘 伟 等著



石油工业出版社

## 内 容 提 要

本书针对碳酸盐岩古岩溶储层发育与演化的基础地质问题,通过塔里木盆地西北缘西克尔剖面详细的野外地质调查和系统的地球化学分析,对奥陶系碳酸盐岩古岩溶储层进行了深入剖析,阐述了古岩溶地貌特征、古岩溶储层发育特征以及后期热流体活动对储层的影响,建立了古岩溶储层地质模型,对覆盖区古岩溶储层地球物理资料解释和有利储层预测有很好的借鉴意义。

本书可供从事塔里木盆地油气地质勘探、地质研究的科研人员、现场工作者和有关院校师生参考。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

古岩溶储层表征:以塔里木盆地西克尔剖面为例 / 刘伟等著. — 北京:石油工业出版社, 2019. 1

ISBN 978-7-5183-2958-8

I. ①古… II. ①刘… III. ①塔里木盆地-古岩溶-储集层-研究 IV. ①P618. 130. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 229582 号

---

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: www. petropub. com

编辑部: (010) 64253017

图书营销中心: (010) 64523633

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京中石油彩色印刷有限责任公司

---

2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本: 1/16 印张: 9. 5

字数: 155 千字

---

定价: 100. 00 元

(如发现印装质量问题, 我社图书营销中心负责调换)

版权所有, 翻印必究

## 前言 | Preface

勘探实践证明，岩溶作用是古老碳酸盐岩形成有效油气储层的重要因素。据统计，全球有 20%~30% 的可采油气资源量与不整合面有着不同程度的联系。塔里木克拉通在中—新元古代末最终固结，晚震旦世—中奥陶世进入稳定的碳酸盐岩台地沉积阶段，沉积了最厚达 3000m 的海相碳酸盐岩。巨厚的海相碳酸盐岩沉积经历了多次构造抬升和岩溶作用，发育了多套广泛分布的碳酸盐岩古岩溶。1984 年，沙参 2 井在奥陶系古岩溶储层中发现工业油气，揭示古岩溶储层是塔里木盆地碳酸盐岩油气勘探的重要储层类型，到目前为止，已经在古岩溶储层中发现了塔河、轮南、哈拉哈塘等大型—特大型油气田，塔中奥陶系储层的形成也证实与岩溶作用有密切的关系。

随着勘探的快速发展，对奥陶系古岩溶储层的研究也越来越深入，主要是利用钻井资料和地震资料来解释古岩溶储层分布规律并预测有利储层空间分布。利用钻井资料和地震资料进行古岩溶储层解释有各自的优势，但是也要注意，通过近表层岩溶作用、溶洞埋藏坍塌和角砾化作用形成的储集体规模很大，并且这类储集体结构复杂，具有很强的非均质性，仅仅利用钻井数据来预测其尺度和分布是比较困难的，充分理解古岩溶储层特征与分布规律需要有露头数据的支持。露头资料不仅能够提供中观尺度的信息，将钻井资料和地震资料有机结合起来，还具有直观的特点，利于更客观地认识古岩溶储层。

始新世末，喜马拉雅运动引起柯坪—巴楚地区广泛的水平挤压和构造抬升，导致奥陶系碳酸盐岩古岩溶出露地表，为古岩溶储层研究提供了很好的露头表征条件。本次研究选取该奥陶系古岩溶出露带西端的西克尔剖面为解剖

点，在详细的野外地质调查基础上，结合薄片观察和系统地球化学分析，从岩溶地貌特征、古岩溶储层表征和热液活动对储层的改造三个方面，探讨了古岩溶储层的发育特征、控制因素和演化规律，并建立了奥陶系古岩溶储层地质模型，希望能对塔里木及其他盆地古岩溶储层预测提供有益的帮助。

本次研究得到国家科技重大专项“下古生界—前寒武系碳酸盐岩油气成藏规律、关键技术及目标评价”项目和国家重点基础研究发展计划项目“中国西部典型叠合盆地油气成藏机制与分布规律”的资助。全书共分六章，由刘伟、周刚、饶红娟、张磊、石书缘等人联合完成。全书由刘伟统稿。本书在编写过程中得到了顾家裕教授、罗平教授、张宝民教授以及中国石油勘探开发研究院、中国石油塔里木油田公司有关领导和专家的大力支持与帮助，特在此表示感谢。

由于笔者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请读者批评指正。

# 目录|Contents

第一章 绪论 .....	(1)
第一节 古岩溶及油气地质意义 .....	(1)
第二节 塔里木盆地古岩溶储层 .....	(3)
第二章 研究区地质背景 .....	(8)
第一节 地层与沉积相 .....	(9)
一、地层 .....	(9)
二、沉积相 .....	(12)
第二节 构造演化 .....	(15)
一、柯坪—阿图什地区构造演化 .....	(15)
二、主要不整合 .....	(18)
三、西克尔背斜 .....	(19)
第三节 古岩溶证据 .....	(20)
一、地层接触关系与改造强度 .....	(21)
二、奥陶纪及古近—新近纪以来的气候特征 .....	(22)
三、岩溶形态 .....	(24)

四、古土壤与古风化面上的铁质氧化物 .....	(24)
<b>第三章 古岩溶地貌特征</b> .....	(29)
第一节 岩溶地貌术语 .....	(29)
一、岩溶个体形态 .....	(29)
二、岩溶形态组合 .....	(31)
第二节 建立岩溶地貌模型的方法 .....	(32)
一、数据采集 .....	(32)
二、数据处理和成图 .....	(33)
第三节 古岩溶地貌 .....	(34)
一、主要地貌单元 .....	(35)
二、古岩溶地貌主要控制因素 .....	(39)
<b>第四章 古岩溶储层</b> .....	(41)
第一节 概述 .....	(41)
一、溶孔、溶洞 .....	(41)
二、溶洞沉积物粒间孔 .....	(41)
三、岩溶角砾粒间孔 .....	(42)
四、裂缝 .....	(42)
第二节 溶洞与溶洞储层系统 .....	(44)
一、溶洞类型与特征 .....	(49)
二、溶洞系统平面分布特征 .....	(70)
三、溶洞形成控制因素 .....	(76)
四、溶洞储层系统 .....	(77)
第三节 礁滩岩溶储层 .....	(81)
一、礁滩体沉积特征 .....	(82)

二、礁滩体储层特征 .....	(88)
<b>第五章 热液活动及对储层影响 .....</b>	<b>(92)</b>
第一节 热液矿物特征与分布 .....	(93)
一、萤石、方解石等矿物特征与分布 .....	(94)
二、矿物组合及与围岩接触关系 .....	(99)
第二节 热液流体 .....	(100)
一、热液流体来源 .....	(101)
二、矿质来源 .....	(127)
三、成矿时间 .....	(129)
第三节 热液活动对储层的影响 .....	(130)
<b>第六章 储层演化与结构 .....</b>	<b>(133)</b>
第一节 西克尔地区储层演化 .....	(133)
一、暴露溶蚀阶段 .....	(133)
二、埋藏压实阶段 .....	(133)
三、热液改造阶段 .....	(134)
第二节 储层结构 .....	(135)
<b>参考文献 .....</b>	<b>(137)</b>

# 第一章 绪 论

岩溶，即喀斯特（Karst），是地表水或地下水对可溶性岩石（碳酸盐岩、石膏、盐岩等）进行以化学溶蚀作用为主，以流水冲蚀、潜蚀和崩塌等机械作用为辅的地质作用，以及由这些作用产生的现象的总称。古岩溶，顾名思义也就是古代的岩溶，通常指的是第四纪以前形成的岩溶。Walkden 和 Weight（1974，1982）将古岩溶定义为“被年轻的沉积物或沉积岩覆盖的岩溶”，简单地说，就是地质历史中的岩溶。

## 第一节 古岩溶及油气地质意义

岩溶作用，通过化学溶蚀和机械破坏改造碳酸盐岩，形成以不同规模溶蚀孔洞、裂缝和崩塌角砾等为特征，并且平面分布具有一定规模的岩溶储层，为油气规模聚集提供了有效空间（Choquette 和 James，1988；Raymond 和 Osborne，1991；Candelaria 和 Reed，1992；Fritz 等，1993；Mazzullo 和 Chilingarian，1996；Stoudt，1996；Sun，1998）。据统计，全球有 20%~30% 的可采油气资源量与不整合面有着不同程度的联系。在古岩溶储层中发现的大型油气田包括美国西得克萨斯州下奥陶统白云岩 Puckett 油田（Loucks 和 Anderson，1985）、二叠系 San Andres 组 Yates 油田（D. H. Craig，1988）、墨西哥东部下白垩统 Golden Lane 油田（Coogan，1972）以及阿拉伯联合酋长国迪拜 Fateh 油田等。

我国陆上海相碳酸盐岩主要分布在扬子克拉通、华北克拉通和塔里木克拉通，面积达  $330 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，分布层系包括元古宇、古生界和新生界，又以古生界为主。碳酸盐岩沉积以后，经历了多期构造抬升运动，从而形成多个区域的不整合面，为岩溶储层规模发育提供了很好的地质条件。袁道先等（1994）根据中国大地构造演化中的地壳运动在中国地质历史中划分出元古宙、早古生代、晚古生代、中生代和新生代共五个时代岩溶。

目前已知最早的古岩溶时期为元古宙，主要发生在华北克拉通。这一时期中国北方曾发生三次地壳上升运动。第一次是长城系高于庄组沉积后的滦县上升运动，太行山中段和北段的长城系顶部硅质白云岩遭受溶蚀，形成起伏不平的古溶蚀面；第二次是蓟县系雾迷山组沉积后的芹峪和铁岭上升运动，造成燕山及太行山北段雾迷山组和铁岭组顶部的古剥蚀面，其上常见被青白口系碎屑岩充填的洞穴和起伏不平的古岩溶洼地；第三次是新元古代末的蓟县上升运动，造成寒武系底部的区域性沉积间断面。扬子克拉通和塔里木克拉通在新元古代末发生抬升暴露，形成了震旦系顶部一期重要的古岩溶。

早古生代是中国主要古岩溶发育时期，波及整个古中国地块，尤以华北克拉通和塔里木克拉通奥陶系古岩溶最为典型。华北克拉通自中奥陶世至中石炭世，受加里东运动影响而整体上升，开始了长达 150 Ma 的剥蚀期。当时气候温暖湿润，十分有利于岩溶发育，在古剥蚀面上形成了正负地貌，如岩溶残丘、溶蚀洼地、落水洞等，并在负地形中沉积了风化壳型红黏土、铝土矿等。塔里木克拉通受加里东运动和海西运动的影响，在奥陶系内部形成多个不整合面，塔北和塔中均有响应。扬子克拉通寒武系—奥陶系碳酸盐岩沉积后至晚古生代中期，也经历了长期的剥蚀夷平作用。乐山—龙女寺古隆起隆升并遭受剥蚀，二叠系沉积前古隆起区自西向东震旦系—下古生界依次出露；黔中地区寒武系—奥陶系碳酸盐岩顶面形成了起伏不平的准平原，并沉积了风化壳型铝土矿及铁矿。

晚古生代岩溶也广泛发育。塔里木克拉通北部，受早海西运动影响，塔北隆起的核部中—上奥陶统、志留系和中—下泥盆统剥蚀殆尽，最大剥蚀量达到 1250m，是奥陶系碳酸盐岩古岩溶最发育的时期。扬子克拉通及华南准地块的西南部，受海西运动的影响，石炭系—二叠系之间以及上、下二叠统之间出现沉积间断，不整合面之下黄龙组岩溶储层是川东的主力产层之一，在其他地区沉积间断面之下见有古漏斗及堆积其中的铝土矿；云南罗平地区沉积间断面之上分布的玄武岩厚度反映出古地形高差在 100m 以上。

中生代印支运动和燕山运动在中国大地构造发展史上具有重要意义，造成了广大地区三叠纪末和白垩纪末的两次沉积间断。晚三叠世以后，除西南地区仍处于特提斯海域外，中国大部分地区已上升为陆，加上晚三叠世—早侏罗世中国大部分地区处于温暖潮湿气候带，对岩溶发育非常有利，许多地区留下了

近十年来,随着勘探的快速发展,对奥陶系岩溶的研究越来越深入。王招明等(2015)认为,奥陶系内部至少存在5个不整合面,分别对应了5期古岩英碎屑的白垩状泥晶灰岩,类似于古土壤,代表曾经有过暴露淋溶作用。

化在轮南地区钻探的塔深1井上寒武统顶部发现含棱角状白云石碎屑及个别石到明显的削截特征,例如古城地区寒武系台缘带。张宝民(2017)认为中国石环境,因此寒武系顶部的不整合面并不明显,但是在构造或沉积高部位可以见木克拉通周缘裂隙陷槽稳定发展或演化为窄大洋,克拉通主体处于稳定伸展构造陶系内部形成多个区域不整合面,控制古岩溶发育。寒武纪一早奥陶世,塔里的是加里东期古岩溶和海西期古岩溶。受加里东运动影响,寒武系顶部以及奥塔里木盆地古生界碳酸盐岩发育多期古岩溶,对油气储层形成有重要影响塔里木盆地碳酸盐岩油气勘探的重要储层类型。

岩溶。1984年,沙参2井在奥陶系古岩溶储层中发现工业油气,揭示古岩溶是碳酸盐岩经历了多次构造抬升和岩溶作用,发育了多套分布广泛的碳酸盐岩古的碳酸盐岩台地沉积阶段,沉积了最厚达3000m的海相碳酸盐岩。巨厚的海相塔里木克拉通在中一新元古代末最终固结,晚震旦世一中奥陶世进入稳定

## 第二节 塔里木盆地古岩溶储层

岩溶储层是一种重要的储层类型。

龙组,渤海湾任丘油田等。勘探实践证明,对于我国古老海相碳酸盐岩而言,尔多斯盆地奥陶系靖边气田,四川盆地安岳气田震旦系灯影组、川东石炭系黄包括塔里木盆地奥陶系塔河油田、轮南油田、哈拉哈塘油田和塔中油气田,鄂质条件。我国已经在碳酸盐岩岩溶储层中发现了一系列大型—特大型油气田,广泛分布的碳酸盐岩和多期构造运动,为古岩溶储层形成提供了良好的地

溶类型及其相应的形态组合在这个时期已形成。

成,根据溶蚀速率观测和各种岩溶形态形成的时间尺度推测,我国主要现代岩用形成。第四纪以后,特别是中更新世以后,我国现代气候的基本格局已经形地质历史上岩溶化最强烈的一个时期,任丘油田的古潜山储层即为该期岩溶作用,四川东部三叠系碳酸盐岩顶部为一明显的古岩溶面。白垩纪末是中国北方这一时期的岩溶痕迹,例如湖南南部和桂林北部中生代至少发育了两期岩溶作

溶。第一期为鹰山组/蓬莱坝组之间的不整合，对应的是蓬莱坝组顶部的古岩溶；第二期是一间房组/鹰山组或良里塔格组/鹰山组之间的不整合，对应的是鹰山组上部古岩溶；第三期是吐木休克组/一间房组或良里塔格组/一间房组之间的不整合，对应的是一间房组上部古岩溶；第四期是桑塔木组/良里塔格组之间的不整合，对应的是良里塔格组上部的古岩溶；第五期是奥陶系顶部的不整合，主要是志留系、石炭系或三叠系不整合在奥陶系不同层位的石灰岩上（图 1-1）。

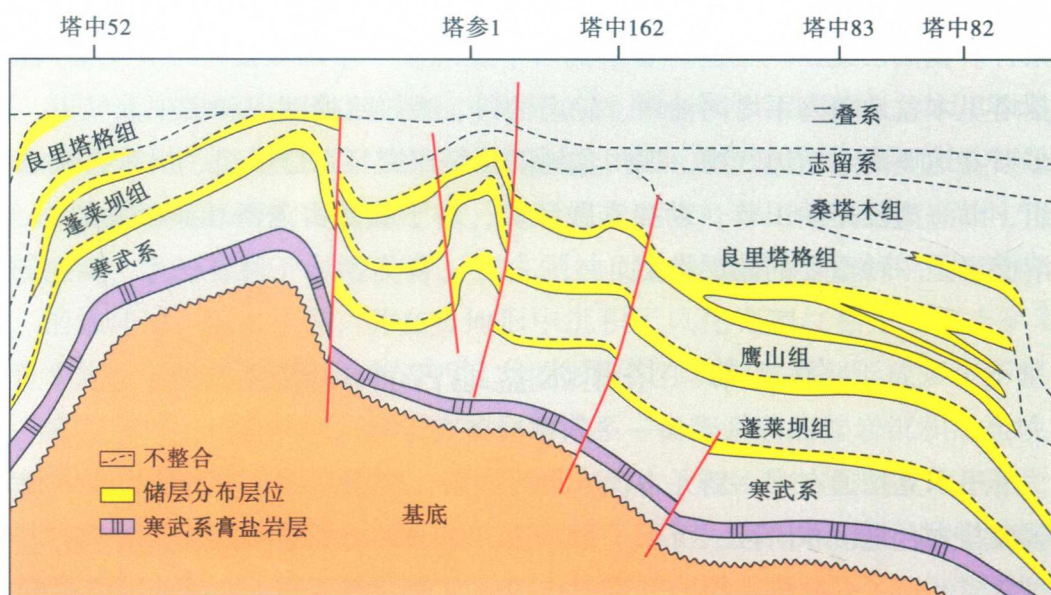


图 1-1 塔里木盆地塔中地区寒武系—奥陶系主要不整合面

蓬莱坝组顶部的不整合比较明显，盆地西北缘露头区柯坪县水泥厂和乌什县鹰山北坡剖面均有地层缺失。邓胜徽（2008）研究认为，柯坪县北水泥厂剖面蓬莱坝组顶部缺失牙形石 *Glyptoconus floweri* 带和 *Tripodus proteus-Paltodus deltifer* 带，有大至相当于 5.5Ma 的地层缺失量；乌什县鹰山北坡剖面缺失了牙形石 *Glyptoconus quadraplicatus* 带、*Glyptoconus floweri* 带和 *Tripodus proteus/Paltodus deltifer* 带，有相当于约 7.2Ma 的地层缺失量。在覆盖区，岩溶发育的主要证据是地震剖面上见有大量代表溶洞反射特征的“串珠”地震反射（图 1-2）。

鹰山组顶部的不整合影响范围很广，但不同地区影响程度不同。塔中—巴楚地区受影响最为强烈，整体表现为平行不整合，下伏地层最低层位为下奥陶

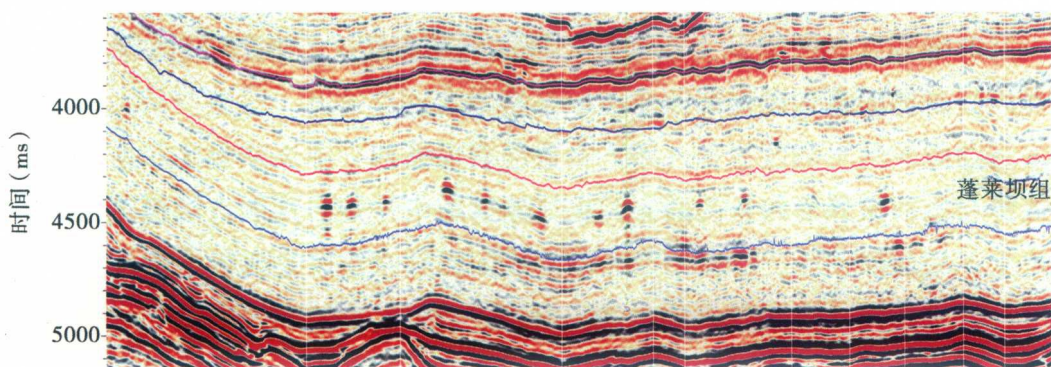


图 1-2 塔中地区蓬莱坝组内部地震反射特征

统鹰山组三段，最高层位为中奥陶统鹰山组一段，缺失了 8~11 个牙形石带，相当于 14~20Ma 的地层。邓胜徽等（2015）认为塔中地区上奥陶统良里塔格组直接覆盖在下奥陶统鹰山组三段之上，缺失至少 11 个牙形石带，相当于至少 17Ma 的地层缺失量，而最大地层缺失量或达 20Ma；巴楚地区上奥陶统良里塔格组覆盖在中奥陶统鹰山组二段或鹰山组一段之上，缺失了至少 8 个牙形石带，相当于约 14Ma 的地层缺失量。

一间房组顶部不整合在塔北地区较为显著，地震剖面上可以见到一间房组与上覆吐木休克组和良里塔格组之间存在低角度削截关系。俞仁连等（2005）在塔河油区南部 S69 等 10 余口井中发现中奥陶统与上奥陶统之间缺失 2~4 个牙形石带，表明其间确实存在沉积间断。

良里塔格组顶部不整合在台盆区均有分布。塔北地区，上奥陶统良里塔格组与上覆桑塔木组之间为超覆关系，表明存在间断和缺失。轮古东地区多口探井的岩心资料证实良里塔格组顶部岩溶存在，例如轮南 51 井和轮南 37 井在上奥陶统桑塔木组和良里塔格组之间的连续取心上见到古岩溶面，轮古 391 井和轮古 39 井等良里塔格组顶部发现溶洞。

奥陶纪末，塔里木盆地局部抬升，造成中—下奥陶统部分缺失，上奥陶统铁热克阿瓦提组与下伏地层平行或低角度不整合。在盆地西缘，自大湾沟至西克尔剖面均见有此不整合面，不整合面上普遍存在厚数厘米到十数厘米的黄色土壤层。例如在柯坪大湾沟剖面，铁热克阿瓦提组与印干组之间风化壳为 10~20cm 厚，风化壳之下为印干组灰黑色泥岩，上为铁热克阿瓦提组灰绿色、黄

绿色粉砂岩，该组底部存在不稳定的砾石层。不同位置下伏地层的层位有所不同，邓胜徽等（2008）认为在大约 350km 的跨度中，有相当于 13 个牙形石带的差别，总体而言，自东向西地层缺失量增大。

泥盆纪末的早海西运动在塔里木盆地表现强烈，中央隆起区广泛见有石炭系底界与志留系和奥陶系的削截关系，例如塔中 1 井石炭系直接覆盖在下奥陶统之上。塔北隆起区，海西早期运动造成的强烈改造区主要位于轮南至库南一带，与塔中相比，塔北隆起的改造作用更为强烈，轮南井下可见泥盆系被剥蚀，石炭系由南向北超覆在奥陶系之上，下伏奥陶系碳酸盐岩遭受强烈的古岩溶作用，形成类型多样的溶蚀孔洞、缝洞体系，是塔北大油气田的主要储层类型。

此外，震旦系顶部的古岩溶也值得关注。新元古代晚期，稳定的塔里木克拉通进入碳酸盐岩台地沉积阶段，震旦纪末抬升暴露，震旦系顶部奇格布拉克组碳酸盐岩岩溶化。李朋威（2015）、何金有（2010）等人的研究认为阿克苏地区震旦系与寒武系为平行不整合接触，不整合面之上发现厚约 0.5m 的红色土壤层，不整合面之下奇格布拉克组白云岩内发育厚度在 60~80m 之间的大型洞穴垮塌体及蜂窝状溶洞群。塔里木盆地油气勘探向新元古界—寒武系拓展，震旦系顶部的古岩溶储层是值得重视的领域。

塔里木盆地碳酸盐岩古岩溶勘探历经三十多年，取得了重大成就，在古岩溶储层中发现了一批大型—特大型油气田，并且形成了古岩溶油气勘探开发理论体系和技术系列，有效指导了塔里木盆地奥陶系油气勘探开发。笔者有幸参加了部分工作，主要是利用露头资料建立古岩溶储层地质模型，以便为古岩溶储层的地球物理资料解释提供支撑。古岩溶储层研究，更多的是利用钻井资料和地震资料来解释古岩溶储层分布规律并预测有利储层分布。例如邹胜章（2016）、顾家裕（2001）、吴胜和（1994）等利用常规和成像测井资料划分岩溶储层发育带，识别裂缝型、孔洞型和洞穴型等不同储层类型，判断钻遇溶洞的充填程度等；杨瑞召（2017）、龚洪林（2015）、李宗杰（2003）等基于正演模拟研究岩溶储层地震响应特征，识别大型缝洞体和岩溶塌陷体以及利用碳酸盐岩缝洞体定量雕刻技术对缝洞储层进行定量描述。测井和地震两类地球物理资料是现在进行储层预测的主要手段。测井资料精度高，可以达到厘米级，能够精细解释岩溶储层的特征；地震资料横向连续性好，可以有效识别宏观分

布特征。但是需要注意的是，不管是应用测井资料还是地震资料，进行岩溶储层解释预测都必须建立在客观的地质模型基础之上。碳酸盐岩古岩溶储层非均质性强、结构复杂，其在空间上的复杂性源于近地表和埋藏的演化过程。近地表过程包括溶解作用形成通道，碎屑物质充填，化学沉淀，局部裂缝，角砾岩以及洞穴坍塌；埋藏过程中，保存下来的洞穴通道通常会坍塌，而早期形成的角砾岩通常会重新角砾化。了解复杂岩溶储层的规模、结构和空间分布规律，离不开露头数据的支持。尽管也有学者针对露头做过一些研究工作，但总体而言数量较少，这可能与古岩溶露头较少有关。

始新世末，喜马拉雅运动引起柯坪—巴楚地区广泛的水平挤压和构造抬升，导致奥陶系碳酸盐岩古岩溶出露地表，为古岩溶储层研究提供了很好的露头表征条件。本次研究选取位于这一奥陶系古岩溶出露带西端的西克尔剖面为解剖点，在详细的野外地质调查基础上，结合薄片观察和地球化学分析，明确古岩溶储层的类型、规模、结构和演化，建立古岩溶储层地质模型，希望能对塔里木盆地或其他盆地古岩溶储层预测提供有益的帮助。

## 第二章 研究区地质背景

塔里木盆地位于新疆维吾尔自治区南部，南邻昆仑山和阿尔金山，北接天山，呈菱形，面积达  $56 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，是一个具有陆壳基底、由古生代克拉通盆地与中—新生代前陆盆地叠合的大型含油气盆地。盆地内可划分出三隆四坳七个一级构造单元，自北而南分别为库车坳陷、塔北隆起、北部坳陷、中央隆起、西南坳陷、塔南隆起和东南坳陷，各一级构造单元下又可划分为若干个亚一级构造单元。本次重点解剖的西克尔剖面位于南天山南麓柯坪—巴楚奥陶系古岩溶出露带的西端（图 2-1，图 2-2），行政上属于新疆维吾尔自治区喀什地区伽师县西克尔镇。

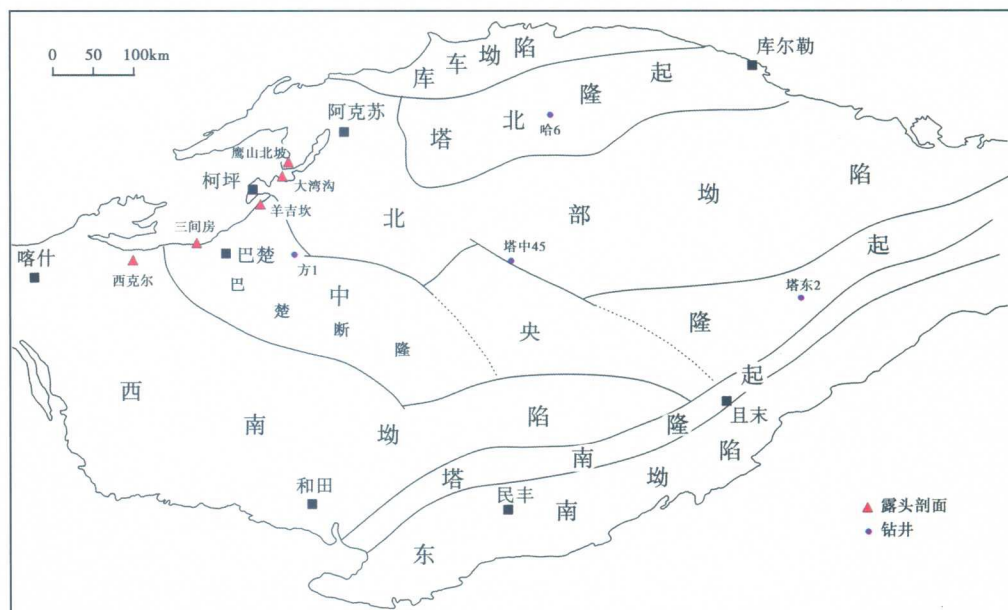


图 2-1 塔里木盆地区域构造单元划分与剖面位置图（据贾承造，1995）

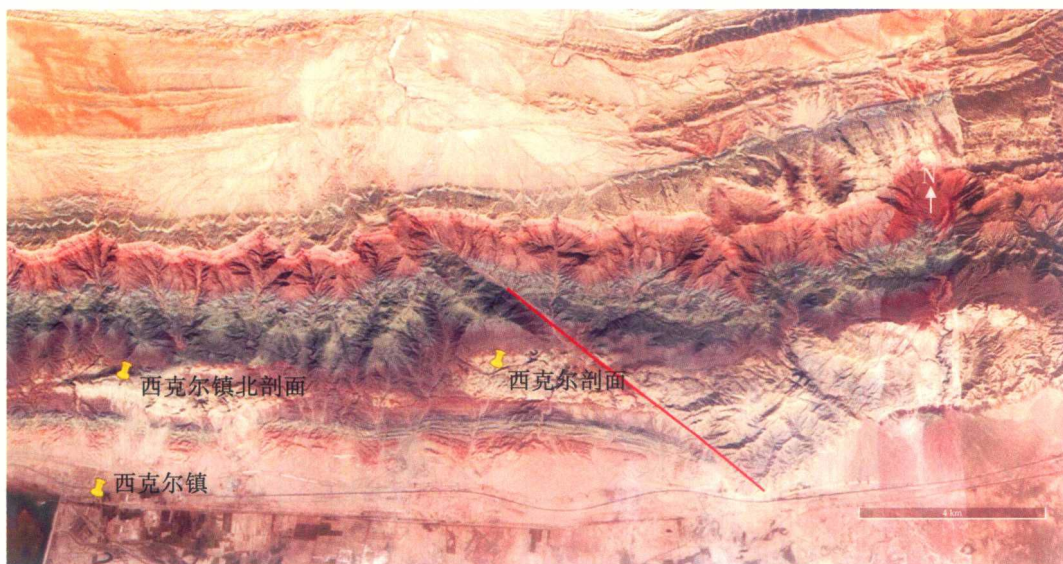


图 2-2 塔里木盆地西缘西克尔地区卫星图片

灰白色部分为出露的奥陶系石灰岩，相邻的棕红色和灰绿色部分是奥陶系铁热克阿瓦提组碎屑岩，红线表示断裂，研究区为断裂以西的部分

## 第一节 地层与沉积相

### 一、地层

塔里木盆地奥陶系主要出露于巴楚、柯坪、库鲁克塔格地区，覆盖区奥陶系分布十分广泛，在塔北、塔中、阿满、巴楚、塘古孜巴斯和塔西南等地区均有钻遇。根据塔里木地层区划的总体原则，结合奥陶系的基本特征，可划分为 7 个地层分区、9 个地层小区，台盆区地层划分对比见表 2-1。西克尔—五道班—三间房一带曾被划在柯坪地层分区，但是近年的研究发现这些剖面地层具有明显的巴楚小区的特点，特别是邓胜徽、张师本等（2006）在三间房剖面划出了吐木休克组，现在倾向于将其划在塔克拉玛干地层分区的一间房—西克尔地层小区。关于塔里木盆地地层划分对比已有很多的文献论述，这里仅对一间房—西克尔地层小区奥陶系岩性特征进行简要的介绍。